

PAT-NO: JP404027197A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04027197 A  
TITLE: FORCED AIR COOLING FOR ELECTRONIC CIRCUIT  
PACKAGE DEVICE  
PUBN-DATE: January 30, 1992

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
KISHIMOTO, SUSUMU  
HARADA, AKIO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT> N/A

APPL-NO: JP02131290  
APPL-DATE: May 23, 1990

INT-CL (IPC): H05K007/20

US-CL-CURRENT: 361/694

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the cooling capacity and also improve the maintainability and testability of an electronic device by providing slant convection guide boards above and below each floor unit room, wherein electronic circuit packages are stored, and providing an air distributing horizontal air duct and an air collecting horizontal air duct, which are provided with blowers at both ends, in front and rear of the slant convection guide boards, respectively.

CONSTITUTION: Cooling air is taken n as an air flow an air intake 15 by a suction type blower 12, and is distributed as an air flow b into each floor

31 AVAILABLE COPY

unit room (a), where electronic packages 1 are stored in multilayers, by the air distribution horizontal duct 11 provided in front of the slant convection guide board 6 between each floor. The heat generated in a group of electronic packages 1 is cooled, touching the cooling air flow (b), and further the cooling air goes through the ceiling, and is introduced into the rear between each floor unit room 2 by the slant convection guide board 6 provided between each unit room d2, and direction of the air flow C is turned to both sides by the air collecting horizontal air duct 13 provided in the rear of the slant convection guide board 6, and it is exhausted to the outside of a rack 3 through a air discharge port by a suction type blower 14.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平4-27197

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 05 K 7/20

識別記号 庁内整理番号  
V 7301-4E  
H 7301-4E

⑭ 公開 平成4年(1992)1月30日

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全10頁)

⑮ 発明の名称 電子回路パッケージ強制空冷装置

⑯ 特 願 平2-131290

⑰ 出 願 平2(1990)5月23日

⑱ 発 明 者 岸 本 享 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 発 明 者 原 田 昭 男 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉑ 代 理 人 弁理士 菅 隆 彦

明 細 書

1. 発明の名称

電子回路パッケージ強制空冷装置

2. 特許請求の範囲

1. 複数の電子回路パッケージを間隔を開けて並立収容しかつ天井・床面給排気流通自在な各ユニット室を内部に複数多段階設した架庫において、前記ユニット室の各階相互間を遮断自在に当該各階を挟んで上下にそれぞれ対流誘導斜板を対角状に上下半部つつ仕切ってその上半部を前記ユニット室の前記床面に臨む各階の空気導入口とするとともに、その下半部を各階の前記ユニット室の天井面に臨む空気排気口とする一方、前記各階間の前後および前記ユニット室の最上階と最下階の階上と階下の前又は後に前記空気導入口と前記空気排気口とにそれぞれ対面連通し両端に吹込形送風機を取付けた空気分配水平エアダクトと両端に吸込形送風機を取付けた空気集合水平エアダクトとを並行延設することを特徴とする電子回路パッケージ強制空冷装置

2. 空気分配水平エアダクトと空気集合水平エアダクトとが、架庫の前面と後面両側に開設する空気取入口と空気吐出口にそれぞれ臨む前向吹込形送風機と後向吸込形送風機を両端に取付けて反対向に並行延設することを特徴とする請求項1記載の電子回路パッケージ強制空冷装置

3. 空気分配水平エアダクトと空気集合水平エアダクトとが、両端に後向吹込形送風機と前向吸込形送風機を取付けて向い合せに並行延設するとともに、下半部と上半部を空気供給用エアガイド板と空気吐出用エアガイド板で連続仕切って多階ユニット室群に互る左右両側面と架庫左右両側面間に沿って当該架庫の天面と底面左右両側に開設した空気吐出口と空気取入口にそれぞれ上下連通する左右一対の空気給排路を垂直面成することを特徴とする請求項1記載の電子回路パッケージ強制空冷装置

4. 空気給排路は、縦仕切板により内部を前後に縦割して吹込形送風機群へ冷却空気を外部から供給するため下端を空気取入口に連通する前側空気

供給用垂直エアダクトをかつ吸込形送風機群から空気を外部へ排出するため上端を空気吐出口に連通する後側空気排気用垂直エアダクトをそれぞれ形成したことを特徴とする請求項1記載の電子回路パッケージ強制空冷装置

5. 冷却空気供給用垂直エアダクトは、その断面積が上方に向う程小さく、かつ冷却空気排気用垂直エアダクトは、その断面積が上方に向う程大きくそれぞれ形成したことを特徴とする請求項4記載の電子回路パッケージ強制空冷装置

6. 空気分配水平エアダクトは、各電子回路パッケージに冷却空気を分配するためのエアガイドを内部に多数設けたことを特徴とする請求項1、2、3、4又は5記載の電子回路パッケージ強制空冷装置

7. 対流導斜板は、各電子回路パッケージに冷却空気を分配するためのエアガイドを多数設けたことを特徴とする請求項1、2、3、4、5又は6記載の電子回路パッケージ強制空冷装置

3. 発明の詳細な説明

架庫3の上部、もしくは下部、あるいは上部、下部の両方にファンユニット室5を設けることで装置Aの冷却が可能となるため、限られた架庫3内部の大半をユニット室2に当てることができ、架庫3内を有効に利用できる利点がある。しかしながら近年の電子部品の高速度化、LSI化によって電子回路パッケージ1当りの消費電力はますます増加する傾向にある。電子装置内の冷却空気の温度上昇は、そこを通過する空気が如何なる経路、すなわち如何なる発熱量の電子部品上を通過したかという過去の履歴に左右される。これを言い替えば、ユニット室2を多数積み上げる従来の階層構造において、各階ユニット室2内に収容される電子回路パッケージ1の消費電力が増加すると、そこを通過する冷却空気の温度上昇が大きくなり、これが最上階に位置するユニット室2内の温度上昇にそのまま和の形で影響を与えてしまう。

第7図(b)はこの関係を模式的に示したものであり、破線αは各電子回路パッケージ1の消費電力が小さい場合の冷却空気の温度上昇を示した

〔産業上の利用分野〕

本発明は、システムの高速度化・高密度実装化により高い冷却能力を必要とする電子装置の電子回路パッケージ強制空冷装置に関するものである。

〔従来の技術〕

第7図(a)は従来の電子装置の内部実装構造における電子回路パッケージ強制空冷装置Aを示したものであり、1は多数の電子部品を実装した電子回路パッケージ、2は電子回路パッケージ1を多数等間隔並立収容するためのユニット室、3は内部に多数のユニット室2を多段階設けるための架庫、4は各階ユニット室2内を一括して冷却するために設けた吸込形送風機、5は送風機4を多数固一括して内蔵したファンユニット室をそれぞれ示す。

本装置Aでは多数の電子回路パッケージ1を収容したユニット室2を多段に積み重ね、ファンユニット室5により冷却空気を一括して装置A内に供給、排気することにより電子装置を冷却する構造となっている。このためファンユニット室5は

ものであり、また実験βは各電子回路パッケージ1の消費電力が相対的に増加した場合の温度上昇を示したものである。一般に架庫3内の空気温度上昇は電子部品の信頼性を確保する観点から信頼保証温度(TO)に示すある一定の値以下に抑えるよう設計を行うが、従来構造では消費電力の増加により最上階ユニット室2の空気温度上昇が著しく増加し、設計値を超えることが起こる。このため信頼性を確保するには各電子回路パッケージ1に許容できる消費電力に制限を加える、すなわち熱制限によって本来満足すべき機能を限られた空間に実装できなくなるという欠点を有している。

また高さの高い電子部品を多数収容した電子回路パッケージ1(例えば電源パッケージ)を本装置Aに適用した場合、その部分の流体抵抗が著しく増加してしまうため、該電子回路パッケージ1近傍を流れる冷却空気の風量は著しく低下するのはもちろんのこと、該電子回路パッケージ1の直上階ユニット室2に位置する電子回路パッケージ1近傍を流れる冷却空気の風量も著しく低下して

しまうため、その部分の空気温度上昇が急激に上昇してしまう欠点を有している。

第8図は第7図(a)に示す従来装置Aの欠点を改善すべく提案された電子装置の電子回路パッケージ強制空冷装置Bを示したものであり、6は各階ユニット室2間を冷却上分離するために設けた対流誘導斜板、7はファンユニット室5と各対流誘導斜板6とを関連接続するエアダクト、8はユニット室2端部に設けたバックボードをそれぞれ示す。本装置Bの特徴は、各階ユニット室2を対流誘導斜板6で分離し、架庫3内下部に設けたファンユニット室5により冷却空気をエアダクト7を経由して供給する構造としたものである。このため下階ユニット室2の発熱の影響を上階ユニット室2が受けることはなく、高発熱な電子回路パッケージ1の冷却が可能となる。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、エアダクト7はバックボード8裏面を利用して構成されるため、バックボード8面から保守や試験を行う際には、エアダクト7の

一部が開放されるため、冷却空気は架庫3内へは流れず、架庫3外部に流失してしまい、架庫3全体の冷却能力が急激に低下してしまう欠点を有している。さらにバックボード8裏面には各階ユニット室2間、あるいは他の架庫3間を電気的に接続するためコネクタを介して多数のケーブルを収容する必要があるが、本装置Bはバックボード8裏面を空気供給用のエアダクト7としているため、冷却空気を十分に確保する観点から、バックボード8裏面を用いた電気的接続が制限される欠点を有している。このためある電気的接続本数を維持するには、ユニット室2前面をも使用して電気的接続を行う必要がある。このことはユニット室2前面からの保守性や試験性を著しく低下させる欠点を有している。

以上から明かなように、従来技術では保守性を向上させる装置A(第7図(a)参照)では冷却能力が低く、冷却能力向上を図った装置B(第8図参照)では保守性や試験性が悪く、かつ電気的接続が困難となるという欠点を有しており、冷却

能力を向上しつつ保守・試験性を維持することができないという課題を有している。

こゝにおいて、本発明は、従来の課題を解決し、冷却能力を向上させるとともに、電子装置の保守・試験性をも改善した電子装置の電子回路パッケージ強制空冷装置を提供するものである。

〔課題を解決するための手段〕

前記課題の解決は、次の特徴的構成手段を採用することにより達成される。

本発明の第1の特徴は、複数の電子回路パッケージを間隔を開けて並立収容しかつ天井・床面給排気流通自在な各ユニット室を内部に複数多段階設した架庫において、前記ユニット室の各階相互間を遮断自在に当該各階を挟んで上下にそれぞれ対流誘導斜板を対角状に上半部づつ仕切ってその上半部を前記ユニット室の前記床面に臨む各階の空気導入口とするとともに、その下半部を各階の前記ユニット室の天井面に臨む空気排気口とする一方、前記各階間の前後および前記ユニット室の最上階と最下階の階上と階下の前又は後に前記

空気導入口と前記空気排気口とにそれぞれ対面連通し両端に吹込形送風機を取付けた空気分配水平エアダクトと両端に吸込形送風機を取付けた空気集合水平エアダクトとを並行延設してなる電子回路パッケージ強制空冷装置である。

本発明の第2の特徴は、前記空気分配水平エアダクトと前記空気集合水平エアダクトとが、架庫の前面と後面両側に開設する空気取入口と空気吐出口にそれぞれ臨む前向吹込形送風機と後向吸込形送風機を両端に取付けて反対向に並行延設してなる電子回路パッケージ強制空冷装置である。

本発明の第3の特徴は、前記空気分配水平エアダクトと前記空気集合水平エアダクトとが、両端に後向吹込形送風機と前向吸込形送風機を取付けて向い合せに並行延設するとともに、上半部と下半部を空気供給用エアガイド板と空気吐出用エアガイド板で連続仕切って多階ユニット室群に互る左右両側面と架庫左右両側面間に沿って当該架庫の天面と底面左右両側に開設した空気吐出口と空気取入口に上下連通する左右一対の空気給排路を

垂直面成してなる電子回路パッケージ強制空冷装置である。

本発明の第4の特徴は、前記空気給排路が、縦仕切板により内部を前後に縦割して吹込形送風機群へ冷却空気を外部から供給するため下端を空気取入口に連通する前側空気供給用垂直エアダクトをかつ吸込形送風機群から冷却空気を外部へ排出するため上端を空気吐出口に連通する後側空気排気用垂直エアダクトをそれぞれ形成してなる電子回路パッケージ強制空冷装置である。

本発明の第5の特徴は、前記冷却空気供給用エアダクトが、その断面積を上方に向う程小さく、かつ前記冷却空気排気用エアダクトが、その断面積を上方に向う程大きくそれぞれ形成してなる電子回路パッケージ強制空冷装置である。

本発明の第6の特徴は、前記空気分配水平エアダクトが、各電子回路パッケージに冷却空気を分配するためのエアガイドを内部に多数設けてなる電子回路パッケージ強制空冷装置である。

本発明の第7の特徴は、前記対流誘導斜板が、

もしくは他の架庫間を電気的に接続するケーブルを収容する空間として利用できる。従って従来技術では不可能であった冷却能力の向上、保守・試験性の維持、ケーブルの収容性確保の3点を一挙に解決可能とした。

#### 【実施例1】

第1図(a)(b)は本発明の第1の実施例を示す図であって、図中1は多数の電子部品を実装した電子回路パッケージ、2は電子回路パッケージ1を多数等間隔並立収容するための天井面と床面を給排流通自在とした各階ユニット室、3は多数の各階ユニット室2を内部に保持し収納するための架庫、6は各階ユニット2相互間を冷却上分離するために前下り対角状斜めに上下半部づつ仕切って空気導入口9と空気排気口10をそれぞれ設けた対流誘導斜板、11は各階ユニット室2間の前およびユニット室2最下階の階下の前に空気導入口9とそれぞれ対面連通し両端の前向開口に吹込形送風機12を取付けた空気分配水平エアダクト、13は各階ユニット室2間の後およびユニ

各電子回路パッケージに冷却空気を分配するためのエアガイドを多数設けてなる電子回路パッケージ強制空冷装置である。

#### 【作用】

本発明は前記手段を備じ、多数の電子部品を実装した電子回路パッケージを間隔を開けて多数枚並立収容したユニット室を、さらに多段に積み重ねて階設構成する電子装置において、ユニット室各階間に各ユニット室内を個別に冷却するための対流誘導斜板を設けるとともに、対流誘導斜板の前後全長にそれぞれ臨んで連通する空気分配水平エアダクトと空気集合水平エアダクトの両端にそれぞれ吹込形送風機と吸込形送風機を取付け、このため各階ユニット室の冷却構造は分離できる。よって下階ユニット室を通過し暖められた空気の影響を受けることなく、常に架庫外の冷たい空気を取り込むことが可能になり、高い冷却能力をうることができる。さらに各階ユニット室の前面及び後面は保守・試験のための空間として利用できるとともに、バックボード裏面を各ユニット室間、

ット室2最上階の階上の後に空気排気口10とそれぞれ対面連通し両端の後向開口に吸込形送風機14を取付けて空気分配水平エアダクト11と反対向に並行延設した空気集合水平エアダクト、15は架庫3の前面両側に開設し吹込形送風機12を臨ませ空気を外部から取り入れる空気取入口、16、17は架庫3を保守・試験する際内部にアクセスするための前後面に設けた両開扉、a、b、cは空気の流れをそれぞれ表している。

本装置Cでは、吹込形送風機12により、架庫3の前両側に設けた空気取入口15から冷却空気を空気流aとして取込み、かつ各階間の対流誘導斜板6の前面に設けた空気分配水平エアダクト11により、電子回路パッケージ1が多数収容されている各階ユニット室2内に空気流bとして分配される。電子回路パッケージ1群で発生した熱は冷却空気流bに触れて冷却され、さらに冷却空気は天井面を抜けて各階ユニット室2間に設けた対流誘導斜板6により各階ユニット室2間後方に導かれ、対流誘導斜板6後面に設けた空気集合水平

エアダクト13により両側に空気流Cの方向が変えられ、吸込形送風機14により、架庫3後面の後両開扉17を中に挟んだ両側に設けた空気吐出口(図示せず)を通じて架庫3外へ排気される。このため冷却空気取入口15、および吐出口を架庫3の前後面両側にのみ設けるだけで冷却が可能となるため、装置保守・試験用の前後両開扉16、17を開閉しても冷却性能にはなんら影響を与えることが無い。また各階ユニット室2の後面は完全にケーブル收容に利用することができる。すなわち冷却空間と保守・試験空間、もしくはケーブル收容空間を完全に分離することができる。冷却能力については、各階ユニット室2を個別に冷却しているため、冷却空気のとりいれ温度は局部に關係無く架庫3外の温度( $T_{in}$ )に等しくなるため取入れ温度を低減することができる。よって許容できる空気温度上昇( $\Delta T = T_{max} - T_{in}$ )を大きく設定することができるため、許容できる消費電力を大幅に増すことができる。

#### 【実施例2】

気は空気供給用エアガイド板22に沿って各階ユニット室2間の前両側に位置した吹込形送風機12群へ空気流dとして分配される。吹込形送風機12により、各階間の対流誘導斜板6の前面に設けた空気分配水平エアダクト11により、電子回路パッケージ1が多数收容されている各階ユニット室2内に空気流eとして分配される。電子回路パッケージ1群で発生した熱は冷却空気流eに触れ冷却され、さらに冷却空気は各階ユニット室2の天井面を抜けて対流誘導斜板6によりユニット室2間後方に導かれ、対流誘導斜板6後面に設けた空気集合水平エアダクト13により流れの方向が変えられ、吸込形送風機14により、左右空気給排路24に再び入る空気流fとして吐出用エアガイド板23に導かれ上昇する。空気の排気は、架庫3天面に設けた空気吐出口18より一括して行なわれる。各階ユニット室2内には常に温度の低い空気を供給できる。このため第1の実施例と同様に許容できる空気温度上昇( $\Delta T = T_{max} - T_{in}$ )を大きく設定することができるため、

第2図(a)(b)(c)は本発明による第2実施例を示す図であって、図中18は架庫3の天面左右両側後寄りにフィルターネットプレート19を被覆して開設した空気吐出口、20は架庫3の底面左右両側にフィルターネットプレート21を被覆して開設した空気取入口である。

本実施例の装置Dは、前記第1実施例の装置Cにおける空気分配水平ダクト11と空気集合水平ダクト13とを向い合せて並行延設し、吹込形送風機12と吸込形送風機14とを相対向するとともに、下半部と上半部を空気供給用エアガイド22と空気吐出用エアガイド板23で連続仕切って、多階ユニット室2群に及ぶ左右両側面と架庫3左右両側面間に沿って架庫3の天面と底面左右両側に開設した空気吐出口18と空気取入口20にそれぞれ上下連通する左右一対の空気給排路24、24を垂直面形成してなる。

本装置Dでは架庫3据置面がフリーアクセス構造となっており、架庫3底面の空気取入口20より左右空気給排路24に入った温度の低い冷却空

気は許容できる消費電力を大幅に増すことができる。また各階ユニット室2の前面、及び後面は保守・試験空間、およびケーブル收容空間として利用できるように、冷却空間と保守・試験空間、もしくはケーブル收容空間を完全に分離することができる利点を有する。

#### 【実施例3】

第3図(a)(b)(c)は本発明による第3の実施例を示す図であって、本実施例の装置Eは前記第2実施例の装置Dにおける空気給排路24内を縦仕切板25により下端を空気取入口20に連通する前側空気供給用垂直エアダクト26と上端を空気吐出口18に連通する後側空気排気用垂直エアダクト27とを縦割形成してなる。

本装置Eでは、架庫3の据置面がフリーアクセス構造となっており、架庫3底面の空気取入口20より温度の低い冷却空気は前側空気供給用垂直エアダクト26を介して各階ユニット室2間の前両側に位置した吹込形送風機12へ分配され、吹込形送風機12により、各階間の対流誘導斜板6

の前面に設けた空気分配水平エアダクト11により、電子回路パッケージ1が多数收容されている各階ユニット室2内に分配される。電子回路パッケージ1群で発生した熱は冷却空気により冷却され、さらに冷却空気は各階ユニット室2の天井面を抜けて対流誘導斜板6によりユニット室2後方に導かれ、対流誘導斜板6後面に設けた空気集合水平エアダクト13により流れの方向が変えられ、吸込形送風機14により、空気排気用垂直エアダクト27に導かれる。空気の排気は架庫3天面に設けた空気吐出口18より一括して行われる。空気供給用垂直エアダクト26と空気排気用垂直エアダクト27を分離するために設けた縦仕切板25により、温度の低い空気（供給側）と電子回路パッケージ1群の熱を奪い温度が高くなった空気（排気側）は分離されるため、各階ユニット室2には常に温度の低い空気を供給できる。このため第1の実施例と同様に許容できる空気温度上昇（ $\Delta T = T_{max} - T_{in}$ ）を大きく設定することができるため、許容できる消費電力を大幅に増

冷却空気供給用垂直エアダクト26および後側空気排気用垂直エアダクト27を形成するために設けた階段状縦仕切板を表している。本装置Fでは前側空気供給用垂直エアダクト26の断面積を架庫3上部へいく程小さく、かつ後側空気排気用垂直エアダクト27の断面積は架庫3上部へいく程大きくした構造となっている。このため各階ユニット室2への空気の分配をより均一にすることができるため、各階ユニット室2の冷却能力を均一化できる。もちろん各階ユニット室2の消費電力が異なる場合には、両エアダクト26、27の断面積を適宜変換させ、消費電力の少ないユニット室2内には空気供給量を少なくし、消費電力の大きいユニット室2内には空気供給量を大きくすることも可能である。

#### 【実施例5】

第5図(a)は本発明による第5の実施例を示す図であって、本実施例の装置は前記第1乃至第4実施例の装置C～Fにおける各階ユニット2周に設けた対流誘導斜板6前面に空気導入口9と連通

することができる。また各階ユニット室2の前面、及び後面は保守・試験空間、およびケーブル收容空間として利用できるため、冷却空間と保守・試験空間、もしくはケーブル收容空間を完全に分離することができる利点を有する。

一般に架庫3からの放射雑音を低減するためには、なるべく架庫3を密閉した構造が望ましいが、従来の冷却装置B（例えば第3図）では架庫3外へ空気を排気する目的で対流誘導斜板6の出口近傍に放射雑音発生源たるスリット状の空気吐出口を設けることが多い。すなわち放射雑音の低減と、冷却能力方向との間には相反した関係があった。しかしながら本装置Eでは、架庫3の開口部は架庫3天面両側に設けた空気吐出口18のみであることから、冷却能力も高く、放射雑音をも低減可能な架庫3構造を実現できる利点も併せ存する。

#### 【実施例4】

第4図は本発明による第4の実施例を示す図であって、本実施例の装置Fは前記第3の実施例の装置Eにおける縦仕切板25に代えて28は前側

自在に設けた空気分配水平エアダクト11内に翼状の風速調整用エアガイド29群を設けている。また第5図(b)は空気分配水平エアダクト11内の位置と風速分布の関係を模式的に表したものであり、破線Aはエアガイド29群が無い場合の風速分布、実線Bはエアガイド29を設けた場合の風速分布をそれぞれ表している。

エアガイド29が無い場合には空気を均一に各階ユニット室2へ導くことが困難であるのに対し、エアガイド29群を設けることにより強制的に空気の流れ方向を変えることができるため風速分布を均一化できる利点を有している。もちろん各ユニット2に收容されている電子回路パッケージ1群の消費電力がそれぞれ異なる場合には、エアガイド29の設置角度を適宜変換させることにより風量調整を行うことができ、消費電力に見合った風量を確保することも可能である。

#### 【実施例6】

第6図(a)は本発明による第6の実施例を示す図であって、本実施例の装置は前記第1乃至第



4 実施例の装置 C～F における各階ユニット室 2 間に設けた対流誘導斜板 6 上半部側空気導入口 9 内に同状の風速調整用エアガイド 30 群を設けている。また第 6 図 (b) は対流誘導斜板 6 内の位置と風速分布の関係を模式的に表したものであり、破線  $\omega$  はエアガイド 30 群が無い場合の風速分布、実線  $\theta$  はエアガイド 30 群を設けた場合の風速分布をそれぞれ表している。

エアガイド 30 群が無い場合には空気を均一に各階ユニット室 2 へ導くことが困難であるのに対し、エアガイド 30 群を設けることにより強制的に空気の流れ方向を変えることができるため風速分布を均一化できる利点を有している。もちろん各階ユニット室 2 に収容されている電子回路パッケージ 1 群内に実装されている電子部品の消費電力がそれぞれ異なる場合には、エアガイド 30 群の設置角度を適宜変化させることにより風量調整を行うことができ、消費電力に見合った風量を確保することも可能である。

もちろん第 5 の実施例とともに組み合わせて利

することにより、架庫 3 の開口部を大幅に減らすことが可能となることから、架庫 3 からの放射雑音を低減できるという副次的ではあるが大きな効果をもたらすという利点がある。さらには架庫 3 側面の前側空気供給用垂直エアダクト 26、及び後側空気排気用垂直エアダクト 27 の断面積構造、および対流誘導斜板 6 前面もしくは後面の空気分配又は空気集合水平エアダクト 11、13 内のエアガイド 29 群の構造、さらに対流誘導斜板 6 の空気導入口 9 内の空間に設けたエアガイド 30 の構造を変更することによって風量調整を容易に行うことができ、ユニット室 2 間の不均一発熱、電子回路パッケージ 1 間の不均一発熱、さらには電子回路パッケージ 1 に実装されている電子部品の不均一発熱に容易に対応することができる利点も有している。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図 (a) (b) は本発明の第 1 実施例を示す全体外観斜面図および内部構造の要部拡大斜面図、第 2 図 (a) (b) (c) は本発明の第 2 実

用すれば更に効果が上がることは言うまでもない。

#### 〔発明の効果〕

かくして、本発明による電子装置の電子回路パッケージ強制冷却装置では、電子回路パッケージ 1 を多数収容した各階ユニット室 2 を中に挟んで上下に対流誘導斜板 6 を設けるとともに、対流誘導斜板 6 の前面もしくは後面には、両端にそれぞれ吹込形送風機 12 又は吸込形送風機 14 とを設けた空気分配水平エアダクト 11 と空気集合水平エアダクト 13 を設けた構造であることから、各階ユニット室 2 には常に温度の低い空気を導くことが可能となり、許容温度上昇を増すことができる。このため許容消費電力を大きく増すことができる利点がある。また冷却空間と保守・試験空間もしくはケーブル収容空間を完全に分離できることから、保守・試験の間に架庫 3 の前後両開扉 16、17 を開閉しても冷却能力が低減することが無いという大きな利点を有している。さらに架庫 3 側面を前側空気供給用垂直エアダクト 26、及び後側空気排気用垂直エアダクト 27 として利用

施例を示す全体外観斜面図、内部構造の要部拡大斜面図および同図 (a) II-II 線視垂直拡大断面図、第 3 図 (a) (b) (c) は本発明の第 3 実施例を示す全体外観斜面図、内部構造の要部拡大斜面図および同図 (a) III-III 線視垂直拡大断面図、第 4 図は本発明の第 4 実施例を示す第 3 図 (a) III-III 線視相当部分の垂直拡大断面図、第 5 図 (a) (b) は本発明の第 5 実施例を示す空気分配水平エアダクト内のエアガイド配列平面図およびその効果の模式図、第 6 図 (a) (b) は本発明の第 6 実施例を示す対流誘導斜板上半部空気導入口内のエアガイド配列側面図およびその効果の模式図、第 7 図 (a) (b) は従来装置の縦断拡大正面図および架庫内空気温度上昇関係の模式図、第 8 図は他の従来装置の縦断側面図である。

A, B, C, D, E, F…電子回路パッケージ  
強制空冷装置

a, b, c, d, e, f…空気流

1…電子回路パッケージ

2…ユニット室

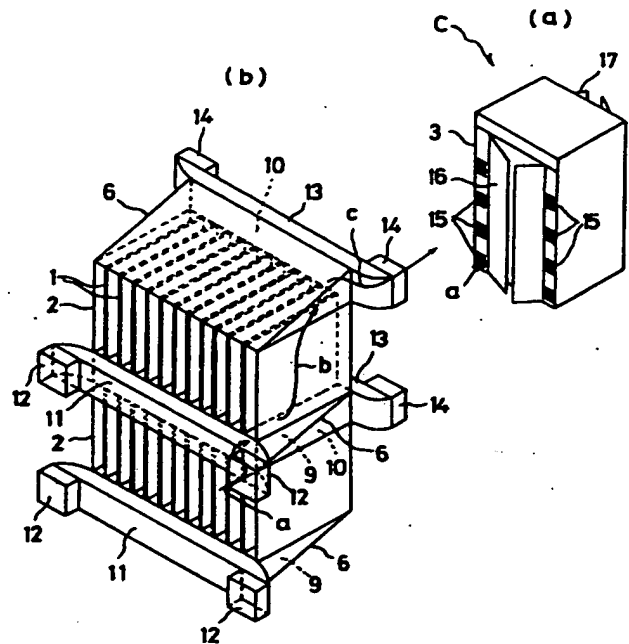
3…架庫

- 4, 12 -- 吸込形送風機  
 6 -- 対流導斜板      9 -- 空気導入口  
 10 -- 空気排気口  
 11 -- 空気分配水平エアダクト  
 13 -- 空気集合水平エアダクト  
 14 -- 吸込形送風機      15, 20 -- 空気取入口  
 16, 17 -- 両開扉      18 -- 空気吐出口  
 22 -- 空気供給用エアガイド板  
 23 -- 空気吐出用エアガイド板  
 24 -- 空気給排路      25, 28 -- 緩仕切板  
 26 -- 空気供給用垂直エアダクト  
 27 -- 空気排気用垂直エアダクト  
 29, 30 -- エアガイド

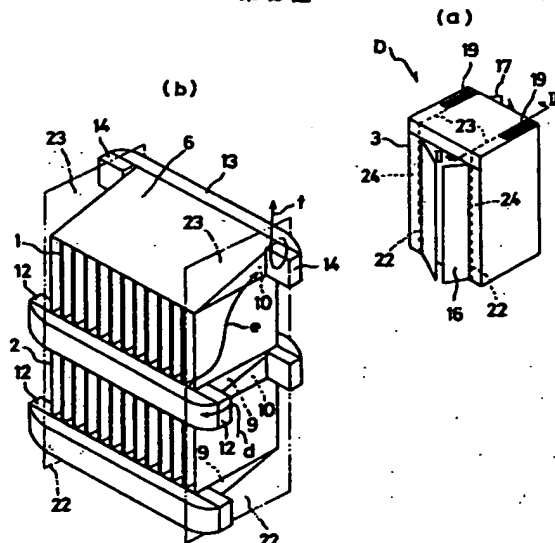
特許出願人 日本電信電話株式会社  
 代理人 菅 隆彦



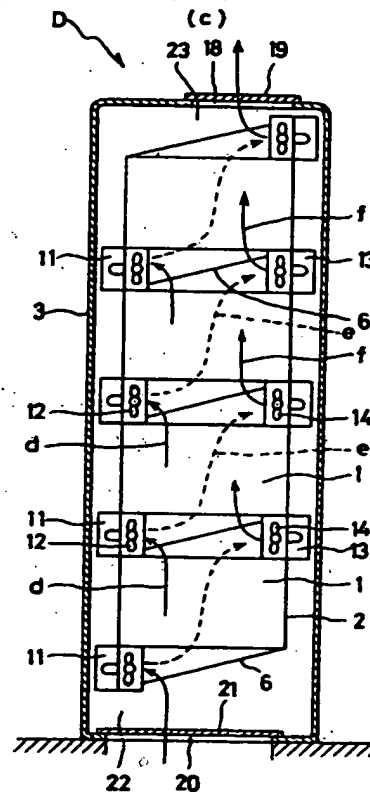
第1図



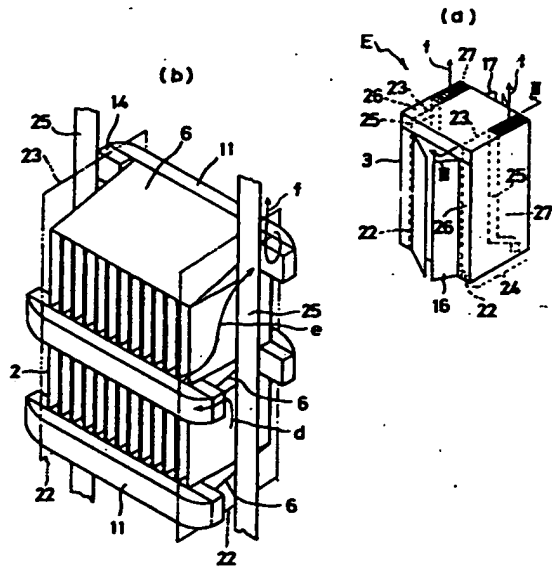
第2図



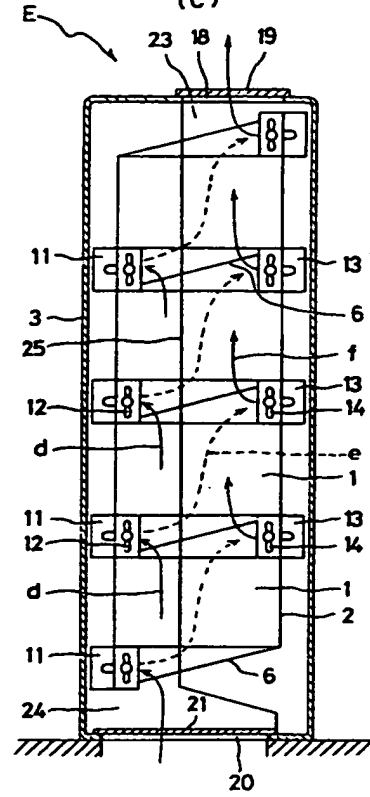
第2図



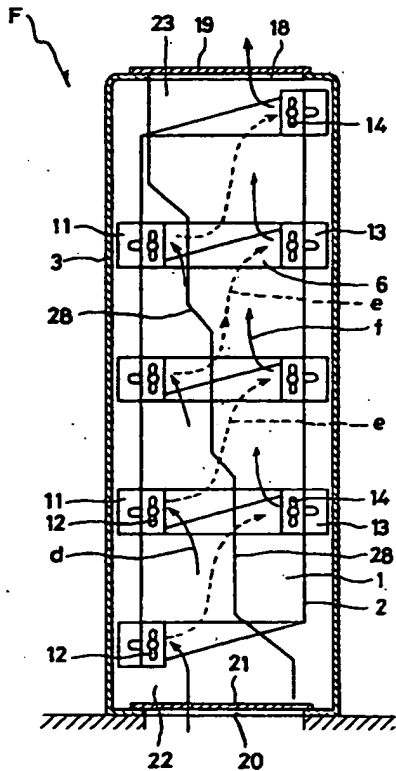
第3図



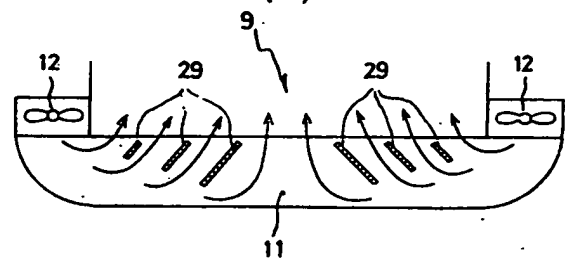
第3図  
(C)



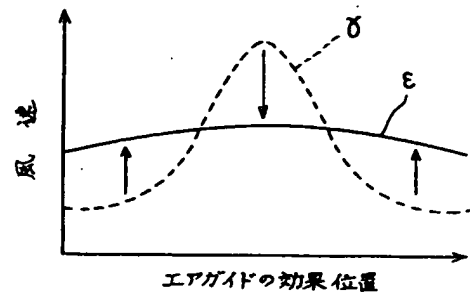
第4図



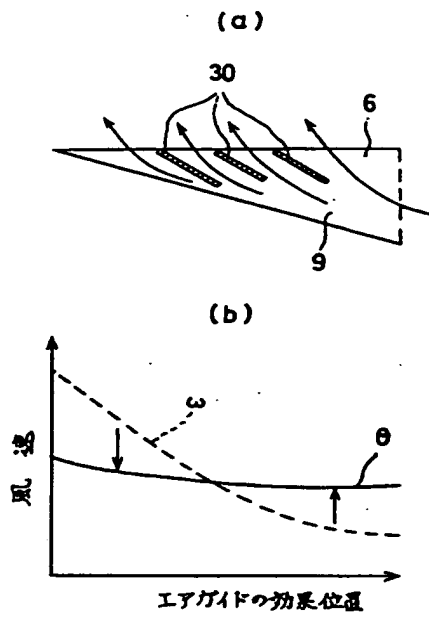
第5図  
(a)



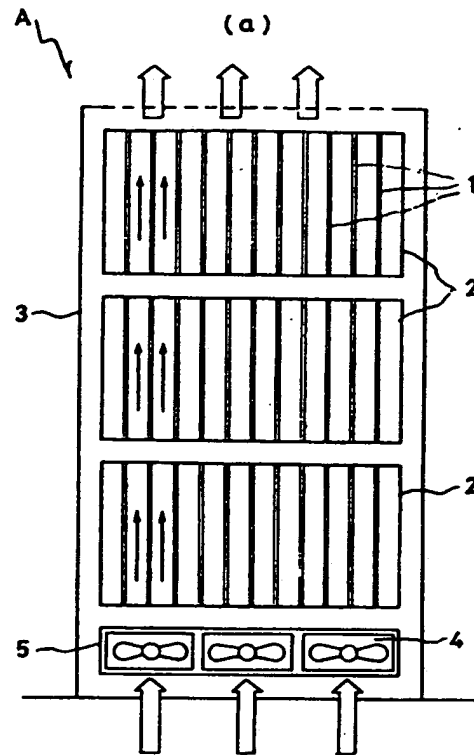
(b)



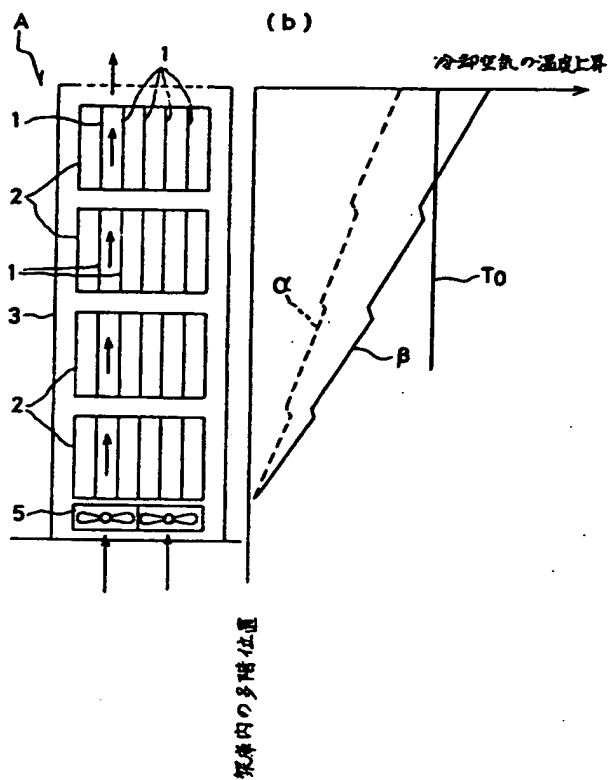
第6図



第7図



第7図



第8図

